



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 37 873.8
Anmeldetag: 19. August 2002
Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
München/DE
Bezeichnung: Gewichtsausgleichsvorrichtung
IPC: B 66 D 1/50

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

Beschreibung

Gewichtsausgleichsvorrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Gewichtsausgleichsvorrichtung für ein höhenverstellbar gelagertes Gerät, welches an eine von oben zum Gerät geführte, flexible Versorgungsleitung angeschlossen ist, mit einer Seiltrommel, welche ein erstes, mit dem höhenverstellbar gelagerten Gerät belastetes Tragseil
10 aufnimmt und welche durch eine dem Gewicht des Geräts entgegengewirkende Kraft belastet ist.

Derartige Gewichtsausgleichsvorrichtungen werden bei vielen höhenverstellbaren Geräten eingesetzt, damit das betreffende
15 Gerät mühelos ohne einen erhöhten Kraftaufwand gegenüber der wirkenden Schwerkraft genau in seiner Höhe positionierbar ist und in der eingestellten Position verbleibt. Ein typisches Einsatzgebiet für solche Gewichtsausgleichsvorrichtungen liegt beispielsweise im Bereich der medizintechnischen Geräte
20 wie Röntgenstrahlern etc., welche oftmals über ein Deckenstativ im Röntgenraum befestigt sind und mit Hilfe des Deckenstativs in allen drei Raumrichtungen frei positionierbar und zusätzlich um eine vertikale und/oder horizontale Schwenkachse verschwenkbar sein müssen.

25 Ein Beispiel für einen solchen an einem Deckenstativ aufgehängten Röntgenstrahler wird in der DE 197 47 393 C2 gezeigt. Das Deckenstativ besteht hier aus einem sogenannten Teleskopwagen, der entlang einer unterhalb der Decke des Röntgenraums montierten Brücke verschiebbar ist. Um eine zweidimensionale Verstellung zu erreichen, ist die Brücke an entsprechenden Aufhängungen im Raum quer zur Bewegungsrichtung des Teleskopwagens beweglich gelagert. An seiner Unterseite weist der Teleskopwagen eine Teleskopsäule auf, an deren unterem Ende
30 wiederum der Röntgenstrahler aufgehängt ist. Der Röntgenstrahler ist dabei um die Teleskopsäule schwenkbar mittels einer Halterung an der Teleskopsäule befestigt. Der dort ge-

zeigte Röntgenstrahler weist eine Gewichtsausgleichsvorrichtung der eingangs genannten Art auf, wobei sich die Seiltrommel innerhalb des Teleskopwagens befindet und von der Seiltrommel aus ein Tragseil durch die Teleskopsäule nach unten verläuft. Am unteren Ende des Tragseils ist dann das Gerät aufgehängt. Die Seiltrommel ist durch eine innerhalb der Seiltrommel angeordnete Spiralfeder belastet, welche eine dem Gewicht des Geräts entgegengewirkende Kraft auf die Seiltrommel ausübt.

10

Der Röntgenstrahler ist außerdem in üblicher Weise über verschiedene Leitungen an andere zur Röntgeneinrichtung gehörige Geräte angeschlossen. So wird der Röntgenstrahler beispielsweise über eine Hochspannungsleitung von einem Röntgengenerator mit einer Hochspannung versorgt. Darüber hinaus ist der Röntgenstrahler z. B. an Steuersignal- oder Datenleitungen angeschlossen, über die zwischen den übrigen Komponenten der Röntgeneinrichtung und dem Röntgenstrahler Daten und Steuersignale ausgetauscht werden können. Diese verschiedenen Leitungen sind innerhalb eines Schlauches, beispielsweise eines Rillschlauches, zusammengefasst, welcher von einer Anschlussstelle am Röntgenstrahler nach oben zum Teleskopwagen geführt wird und von dort über die Brücke zu einer Anschlussstelle im Raum bzw. zu den weiteren Geräten verläuft. Im Folgenden werden derartige Leitungen, unabhängig davon, ob es sich um einen Schlauch mit mehreren darin befindlichen separaten Leitungen, um elektrische Leitungen oder beispielsweise auch um Druckluft-, Gas-, Wasser- und/oder Hydraulikleitungen etc. handelt, und unabhängig von der genauen Funktion der Leitungen als Versorgungsleitungen bezeichnet.

30

Ein Problem solcher höhenverstellbarer Geräte mit von oben zugeführten Versorgungsleitungen besteht darin, dass die Versorgungsleitungen bezüglich ihrer Länge so bemessen sein müssen, dass der maximale Hub in vertikaler Richtung nicht beeinträchtigt wird. Dies hat wiederum den Nachteil, dass in einer Stellung des Geräts in einer oberen Position die Ver-

35

sorgungsleitungen an sich zu lang sind und insbesondere bei einer sehr hohen Arbeitsstellung des Geräts, d. h. beispielsweise bei nur sehr geringen Auszügen der Teleskopsäule eines Deckenstativs, in den Arbeitsbereich hineinhängen und somit den Bedienkomfort des Geräts einschränken. Im Extremfall kann sogar eine Verschwenkung um die vertikale Achse durch die herabhängende Versorgungsleitung stark behindert werden. Dieses Problem tritt zwangsläufig umso stärker auf, je größer der Höhenverstellungsbereich des Geräts ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für solche Geräte eine Gewichtsausgleichsvorrichtung der eingangs genannten Art mit einem verbesserten Bedienkomfort zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch eine Gewichtsausgleichsvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß weist die Gewichtsausgleichsvorrichtung ein zweites von der Seiltrommel aufgenommenes Tragseil auf, welches so an der Versorgungsleitung - in einem von einer Anschlussstelle der Versorgungsleitung am Gerät beabstandeten Bereich - befestigt ist, dass bei einer Verstellung des Geräts nach oben automatisch die Versorgungsleitung durch das zweite Tragseil in dem Bereich um die Befestigungsstelle des zweiten Tragseils an der Versorgungsleitung mit nach oben gezogen wird. Durch die Verwendung des zusätzlichen Seils, welches mit einem Ende in der ohnehin vorhandenen Seiltrommel für das erste Tragseil aufgenommen wird, können die Versorgungsleitungen automatisch passend zur jeweiligen Höhenverstellung des Geräts aus dem Arbeitsbereich nach oben weggezogen werden, wodurch die Zugänglichkeit eines Bedienfelds des Geräts verbessert und dadurch die Bedienung vereinfacht und angenehmer wird. Insbesondere wird dadurch selbst in einer extrem hohen Position des Geräts eine ungehinderte Verschwenkbarkeit des Geräts um eine vertikale Achse, beispielsweise um eine Teleskopsäule, gewährleistet.

Die Erfindung ist daher besonders für Geräte mit Deckenstativen, wie sie eingangs erläutert wurden, geeignet. Darüber hinaus kann die Erfindung aber auch an allen anderen, höhenverstellbar gelagerten Geräten verwendet werden, bei denen
5 entsprechende Versorgungsleitungen nach oben geführt werden und welche eine geeignete Gewichtsausgleichsvorrichtung aufweisen.

Als Tragseile werden vorzugsweise Stahlseile verwendet. Alternativ können aber auch beliebige andere Seile oder auch
10 Ketten, Riemen oder dergleichen mit ausreichender Tragkraft und Reißfestigkeit als erstes und/oder zweites Tragseil verwendet werden. Der Begriff „Tragseil“ soll daher im Folgenden ausdrücklich auch Ketten, Riemen o. Ä. umfassen.

15 Die abhängigen Ansprüche enthalten jeweils besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Um eine ausreichende dem Gewicht des Geräts entgegenwirkende Kraft auf die Seiltrommel zu erzeugen, kann beispielsweise wie bei der in der eingangs genannten DE 197 47 393 C2 gezeigten Gewichtsausgleichseinrichtung eine in der Seiltrommel integrierte Feder, insbesondere eine Spiralfeder oder Triebfeder bzw. eine Konstruktion aus mehreren einzelnen solcher Federn verwendet werden. Alternativ können auch andere
25 Methoden, beispielsweise eine Kopplung der Seiltrommel mit entsprechenden Gegengewichten, zum Gewichtsausgleich verwendet werden. Die Verwendung von Spiralfedern oder Triebfedern hat jedoch den Vorteil, dass diese Konstruktionen äußerst
30 kompakt und somit platzsparend sind.

Bei einer ersten Variante ist die Gewichtsausgleichsvorrichtung so aufgebaut, dass bei einem Abrollen oder Aufrollen des ersten Tragseils von der Seiltrommel um eine bestimmte
35 Wegstrecke das zweite Tragseil um die gleiche Wegstrecke abgerollt bzw. aufgerollt wird. D. h. der vertikale Weg des zweiten Tragseils, an welchem die Versorgungsleitung befes-

tigt ist, entspricht genau dem vertikalen Weg des ersten Tragseils, an dem das Gerät befestigt ist. Somit bleibt der Abstand zwischen dem Bereich der Versorgungsleitung, an dem das zweite Tragseil befestigt ist, und dem Gerät selbst bei
5 einer Höhenverstellung immer konstant.

Dies lässt sich sehr einfach dadurch realisieren, dass das erste und das zweite Tragseil entweder in einer gemeinsamen Nut in der Seiltrommel verlaufen oder in zwei parallel lau-
10 fenden Nuten, welche auf einem gleichen Durchmesser verlaufen.

Alternativ kann die Seiltrommel auch aus mehreren separaten Einzelrollen für die Tragseile bestehen, welche beispielsweise über ein passendes Getriebe mit einer 1:1 Übersetzung an-
15 einander gekoppelt sind.

Bei einer zweiten Variante ist die Gewichtsausgleichsvorrichtung derart konstruiert, dass bei einem Ab- oder Aufrollen
20 des ersten Tragseils von der Seiltrommel um eine bestimmte Wegstrecke das zweite Tragseil um eine längere oder kürzere Wegstrecke abgerollt bzw. aufgerollt wird. D. h. es wird der Weg des zweiten Tragseils in Bezug zu dem das Gerät selbst haltenden ersten Tragseil verlängert bzw. verkürzt.

25 Dies lässt sich ebenfalls beispielsweise durch separate Rollen in der Seiltrommel erreichen, welche über entsprechende Getriebe mit der passenden Übersetzung gekoppelt sind.

30 Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel wird eine unterschiedliche Weglänge der Tragseile jedoch dadurch realisiert, dass das erste und das zweite Tragseil in separaten Nuten aufgenommen werden, die auf unterschiedlichen Durchmessern in der Seiltrommel verlaufen. Da hierzu nur entsprechen-
35 de Nuten in eine einzige Seiltrommel eingebracht werden müssen, ist die Realisierung auf diese Weise besonders einfach und kostengünstig.

Besonders bevorzugt ist hierbei eine Konstruktion, bei der das zweite Tragseil eine kürzere Wegstrecke zurücklegt als das erste Tragseil, was dadurch realisiert werden kann, dass die Nut zur Aufnahme des zweiten Tragseils auf einem kleineren Durchmesser in der Seiltrommel verläuft als die Nut zur Aufnahme des ersten Tragseils. Bei einer solchen Variante kann das zweite Tragseil vorzugsweise in einem Bereich der Versorgungsleitung angebracht werden, der einen relativ großen Abstand zur Anschlussstelle der Bedienungsleitung am Gerät aufweist, so dass in der höchstmöglichen Position die Versorgungsleitung gerade noch so an dem zweiten Tragseil aufgehängt ist, dass ein ungehinderter Betrieb möglich ist. Durch die unterschiedliche Weglänge des ersten und zweiten Tragseils verschiebt sich der Abstand des Aufhängepunkts der Versorgungsleitung am zweiten Tragseil bei einem Absenken des Geräts immer weiter nach oben vom Gerät weg, wodurch der Bediener immer mehr Platz zur Verfügung hat.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Gewichtsausgleichsvorrichtung ein zusätzlich in der Seiltrommel geführtes Fangseil auf, welches das Gerät bei einem Reißen des ersten Tragseils sichert. Dieses Fangseil verläuft beispielsweise parallel zum ersten Tragseil und ist von seiner Länge her so bemessen, dass es erst dann belastet wird, wenn das erste Tragseil reißen sollte. Als Fangseil kann ebenso ein beliebiges Seil, eine Kette, ein Riemen oder dergl. mit ausreichender Tragkraft und Reißfestigkeit verwendet werden.

Insbesondere bei größeren Höhenverstellungsbereichen mit besonders langen Versorgungsschläuchen bietet es sich an, dass die Gewichtsausgleichsvorrichtung eine Mehrzahl von zweiten Tragseilen, beispielsweise zwei separate zweite Tragseile aufweist, die in verschiedenen Bereichen an der Versorgungsleitung befestigt sind, um so die Versorgungsleitung an mehreren Stellen gemeinsam mit dem Gerät nach oben zu ziehen. Hierbei können die zweiten Tragseile jeweils so in der Seil-

trommel montiert sein, dass sie eine genau definierte, passende Weglänge zurücklegen, so dass der Versorgungsschlauch in jeder Höhenposition optimal gehalten wird. Des Weiteren ist es auch möglich, dass ein Tragseil an mehreren Stellen an einer Versorgungsleitung befestigt ist.

Die Verwendung von mehreren zweiten Tragseilen bietet sich auch dann an, wenn zu dem Gerät verschiedene separate Versorgungsleitungen verlaufen, die beispielsweise nicht innerhalb eines Schlauchs gemeinsam geführt werden können. Diese zweiten Tragseile können dann jeweils an den verschiedenen Versorgungsleitungen befestigt sein und diese entsprechend nach oben aus dem Arbeitsbereich ziehen, wenn das Gerät nach oben verstellt wird. Es ist aber auch möglich, dass ein einzelnes zweites Tragseil gleichzeitig an mehreren separaten Versorgungsleitungen befestigt wird und diese Versorgungsleitungen gemeinsam nach oben zieht.

Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Figuren anhand von Ausführungsbeispielen noch einmal näher erläutert. Es stellen dar:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines an einem Deckenstativ befestigten Röntgenstrahlers im eingeschobenen Zustand mit einer Gewichtsausgleichsvorrichtung nach dem Stand der Technik,

Figur 2 eine Frontansicht eines Geräts wie in Figur 1 im ausgezogenen Zustand, jedoch mit einer erfindungsgemäßen Gewichtsausgleichsvorrichtung mit einem zweiten Tragseil für die Versorgungsleitung,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht des Geräts gemäß Figur 2,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Geräts gemäß den Figuren 2 und 3 im eingeschobenen Zustand von vorn rechts gesehen,

5 Figur 5 eine perspektivische Ansicht des Geräts gemäß Figur 4 im gleichen Einstellzustand, jedoch von vorn links gesehen,

10 Figur 6 einen schematischen Querschnitt durch eine Seiltrommel einer erfindungsgemäßen Gewichtsausgleichsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

15 Figur 7 einen schematischen Querschnitt durch eine Seiltrommel einer erfindungsgemäßen Gewichtsausgleichsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Figur 1 zeigt einen Röntgenstrahler 1, welcher in üblicher Weise an einem Deckenstativ mit einer Teleskopsäule 7 befestigt ist. Zum Gewichtsausgleich ist das Gerät mit einer aus dem Stand der Technik bekannten, herkömmlichen Gewichtsausgleichsvorrichtung 8 ausgestattet. Diese besteht aus einer in einem Seiltrommelgehäuse 9 gelagerten Seiltrommel, welche ein Tragseil 10 aufnimmt, das von der Seiltrommel aus durch die rohrförmige Teleskopsäule 7 nach unten geführt ist und endseitig an dem Röntgenstrahler 1 bzw. einem Tragarm 3 des Röntgenstrahlers 1 befestigt ist und dessen Last aufnimmt.

Über eine Versorgungsleitung 4, hier einen Rillschlauch, in welchem sich die verschiedenen Hochspannungs-, Steuer- und Signalleitungen befinden, wird der Röntgenstrahler 1 mit der notwendigen Hochspannung versorgt und es werden die erforderlichen Daten bzw. Steuersignale zwischen dem Röntgenstrahler und den weiteren Komponenten der Röntgeneinrichtung hin- und hergesendet. Diese Versorgungsleitung 4 ist so lang bemessen, dass das Gerät 1 in die tiefste Position ausgefahren werden kann, in der die Teleskopsäule 7 ganz ausgezogen ist.

Figur 1 verdeutlicht hierbei das Problem, das bei einem Hochschieben des Röntgenstrahlers 1 in die höchste Position auftritt. Die für diese Position zu lange Versorgungsleitung 4 legt sich auf dem Röntgenstrahler 1 bzw. dessen Tragarm 3 auf und behindert die Bedienung des Geräts. Insbesondere ist der Röntgenstrahler 1 hier nicht mehr ungehindert um die Längsachse der Teleskopsäule 7 schwenkbar. Im Extremfall kann die Versorgungsleitung 4 auch die Bedientafel 2 des Röntgenstrahlers 1 überdecken.

Um eine solche Einschränkung des Bedienkomforts in einer oberen Position des Röntgenstrahlers 1 weitgehend zu vermeiden, wird erfindungsgemäß ein zweites Tragseil 11 verwendet, welches ebenfalls von der Seiltrommel des Gewichtsausgleichs 8 aufgenommen wird und hier endseitig an einer Befestigungsstelle 5 an der Versorgungsleitung 4 befestigt ist, die sich in einem bestimmten Abstand oberhalb des Anschlusses 6 der Versorgungsleitung 4 am Röntgenstrahler 1 befindet. Mittels dieses zweiten Tragseils 11 wird dafür gesorgt, dass sich die Versorgungsleitung 4 in jeder Röntgenstrahlerposition oberhalb des Röntgenstrahlers 1 befindet. Dies ist in den Figuren 2 bis 5 aus verschiedenen Ansichten dargestellt.

Insbesondere ein Vergleich der Figuren 4 und 5 mit der Figur 1 zeigt, wie hier mittels des zweiten Tragseils 11 die Versorgungsleitung 4 in einer oberen Position des Röntgenstrahlers 1, d. h. bei eingeschobener Teleskopsäule 7, soweit oberhalb des Röntgenstrahlers 1 gehalten wird, dass der Röntgenstrahler 1 frei verschwenkbar und das Bedienfeld des Röntgenstrahlers 1 frei zugänglich ist. Das zweite Tragseil 11 kann dabei an einer beliebigen Stelle aus dem Seiltrommelgehäuse 9 herausgeführt und über Umlenkrollen 12 in gewünschter Weise geführt werden, so dass das Tragseil ungehindert die Versorgungsleitung 4 nach oben ziehen kann.

Die Figuren 6 und 7 zeigen zwei verschiedene Varianten zur Ausbildung der Seiltrommel 14 der Gewichtsausgleichsvorrichtung. Bei beiden Seiltrommeln 14 handelt es sich jeweils um konisch zulaufende Seiltrommeln 14, in welche verschiedene
5 Nuten 16, 17, 18, 19 für die Trag- und Fangseile 10, 11, 13 eingebracht sind.

Im Einzelnen laufen in beiden Seiltrommeln 14 jeweils drei Seile 10, 11, 13, wobei ein Seil 10 das erste Tragseil 10 und
10 ein parallel laufendes Seil 13 ein Fangseil 13 ist, welches bei einem Reißen des Tragseils 10 den Röntgenstrahler 1 hält und ein unkontrolliertes Absacken des Röntgenstrahlers 1 verhindert. Als drittes Seil 11 wird in einer weiteren Nut 18, 19 das erfindungsgemäße zweite Tragseil 11 geführt.

15 Die Seiltrommel 14 ist bei beiden Ausführungsbeispielen über zwei Lager 21 drehbar auf einer Welle 15 gelagert, welche jeweils endseitig in Lagern 20 innerhalb des Seiltrommelgehäuses 9 drehfest gehalten wird. Die dem Gewicht des Röntgenstrahlers 1 entgegenwirkende Kraft wird über Spiralfedern 22,
20 23 aufgebracht, welche mit einem radial inneren Ende an der drehfesten Welle 15 und mit ihrem anderen, radial außen liegenden Ende an der Seiltrommel 14 befestigt sind und diese in eine Ruhelage entgegen dem Gewicht des Röntgenstrahlers 1
25 drücken. Die Kraft über die Federn 22, 23 ist so eingestellt, dass der Röntgenstrahler 1 nahezu ohne Kraftaufwand mühelos in jede beliebige Höhenposition verfahren werden kann und dort stehenbleibt. Der Einsatz von zwei parallelen Spiralfedern 22, 23 hat den Vorteil, dass bei einem Bruch einer Feder
30 das Gerät zumindest noch von der zweiten Feder, d. h. mit halber Kraft, gehalten wird.

Bei dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 verläuft die Nut 18 für das zweite Tragseil 11 genau parallel zu den Nuten
35 16, 17 für das erste Tragseil 10 und das Fangseil 13. Das zweite Tragseil 11 für die Versorgungsleitung legt daher immer genau denselben Weg zurück wie das Tragseil 10 und das

parallele Fangseil 13. Damit bleibt der Abstand zwischen der Befestigungsstelle 5 an der Versorgungsleitung 4, an der das zweite Tragseil 11 befestigt ist, sowie dem Röntgenstrahler 1 selbst unabhängig von der Höheneinstellung immer gleich. Dies ist in den Figuren 2 bis 5 dargestellt.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 liegt das zweite Tragseil 11 für die Versorgungsleitung 4 in einer Nut 19, welche nahe dem Ende der konischen Seiltrommel 14 mit dem geringeren Umfang angeordnet ist. D. h. diese Nut 19 verläuft auf einem geringeren Umfang als die Nuten 16, 17 für das erste Tragseil 10 und das Fangseil 13, welche wie in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 parallel verlaufen. Dadurch legt bei einer Verstellung des Röntgenstrahlers 1 um eine bestimmte Weglänge das zweite Tragseil 11 für die Versorgungsleitung 4 nur einen geringeren Weg zurück.

Bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel wird die Länge des zweiten Tragseils 11 für die Versorgungsleitung 4 so gewählt, dass im eingezogenen Zustand, d. h. in der höchsten Position des Röntgenstrahlers 1, die gleichen Verhältnisse vorliegen, wie sie in den Figuren 4 und 5 für das erste Ausführungsbeispiel gezeigt werden. Der Versorgungsschlauch 4 befindet sich dabei gerade noch ausreichend für eine ungehinderte Bedienung des Röntgenstrahlers 1 oberhalb des Röntgenstrahlers 1. Wird jedoch bei dieser zweiten Version der Röntgenstrahler 1 weiter nach unten gezogen, d. h. die Teleskopsäule 6 ausgezogen, so legt der Bereich der Versorgungsleitung 4, an der das Ende des zweiten Tragseils 11 befestigt ist, weniger Weg zurück als der Röntgenstrahler 1 selbst. Dadurch erhöht sich der Abstand zwischen dem Röntgenstrahler 1 und der Befestigungsstelle 5 des zweiten Tragseils 11, so dass die Bewegungsfreiheit des Bedieners immer größer wird. Dies hat zur Folge, dass der Bediener - außer in der obersten Position des Röntgenstrahlers 1 - in der Regel mehr Platz zur Verfügung hat als bei einem parallelen Verlauf des zweiten Tragseils 11 und des ersten Tragseils 10.

Die Figuren zeigen, wie bei einer Verstellung des Röntgenstrahlers 1 nach oben auf relativ einfache Weise die Versorgungsleitung 4 aus dem Arbeitsbereich mit weggezogen und dadurch der Bedienkomfort erheblich verbessert wird. Ein solches erfindungsgemäßes Gerät ist daher insbesondere dann von Vorteil, wenn es in Räumen mit relativ geringer Deckenhöhe betrieben wird, so dass beispielsweise ein Deckenstativ sehr häufig in einem eingeschobenen Zustand betrieben wird. Da der zum Bewegen der Versorgungsleitung 4 notwendige Weg des zweiten Tragseils 11 über den bereits vorhandenen, ansonsten zum Ausgleich des Gewichts des Geräts 1 selbst notwendigen Federzug realisiert wird, ist auch eine sehr kostengünstige Umsetzung der Erfindung möglich.

Patentansprüche

1. Gewichtsausgleichsvorrichtung (8) für ein höhenverstellbar
gelagertes Gerät(1), welches an eine von oben zum Gerät (1)
5 geführte flexible Versorgungsleitung (4) angeschlossen ist,
mit einer Seiltrommel (14), welche ein erstes mit dem höhen-
verstellbar gelagerten Gerät (1) belastetes Tragseil (10)
aufnimmt und welche durch eine dem Gewicht des Geräts entge-
genwirkende Kraft belastet ist,
10 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h ein
zweites von der Seiltrommel (14) aufgenommenes Tragseil (11),
welches so an der Versorgungsleitung (4) befestigt ist, dass
bei einer Verstellung des Geräts (1) nach oben automatisch
die Versorgungsleitung (4) durch das zweite Tragseil (11) in
15 einem Bereich um eine Befestigungsstelle (5) des zweiten
Tragseils (11) an der Versorgungsleitung (4) mit nach oben
gezogen wird.
2. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass bei ei-
nem Abrollen oder Aufrollen des ersten Tragseils von der
Seiltrommel um eine bestimmte Wegstrecke das zweite Tragseil
um die gleiche Wegstrecke abgerollt bzw. aufgerollt wird.
- 25 3. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das ers-
te und das zweite Tragseil in einer gemeinsamen Nut oder in
zwei parallel auf einem gleichen Durchmesser verlaufenden Nu-
ten in der Seiltrommel aufgenommen werden.
- 30 4. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass bei ei-
nem Abrollen oder Aufrollen des ersten Tragseils von der
Seiltrommel um eine bestimmte Wegstrecke das zweite Tragseil
35 um eine längere oder kürzere Wegstrecke abgerollt bzw. aufge-
rollt wird.

5. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das erste und das zweite Tragseil in auf unterschiedlichen Durchmessern in der Seiltrommel verlaufenden Nuten aufgenommen werden.
5
6. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Nut zur Aufnahme des zweiten Tragseils auf einem kleineren Durchmesser in der Seiltrommel verläuft als die Nut zur Aufnahme des ersten Tragseils.
10
7. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h ein zusätzliches in der Seiltrommel geführtes Fangseil, welches das Gerät bei einem Reißen des ersten Tragseils sichert.
15
8. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine Mehrzahl von zweiten Tragseilen, welche in verschiedenen Bereichen an einer Versorgungsleitung und/oder an verschiedenen separaten Versorgungsleitungen befestigt sind.
20
9. Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine Feder-
25 vorrichtung zur Erzeugung der auf die Seiltrommel entgegen dem Gewicht des Geräts wirkenden Kraft.
10. Gerät mit einer von oben zum Gerät geführten, flexiblen
30 Versorgungsleitung und mit einer Gewichtsausgleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Zusammenfassung

Gewichtsausgleichsvorrichtung

5 Es wird eine Gewichtsausgleichsvorrichtung (8) für ein höhen-
verstellbar gelagertes Gerät (1), welches an eine von oben zum
Gerät (1) geführte flexible Versorgungsleitung (4) ange-
geschlossen ist, beschrieben. Die Gewichtsausgleichsvorrichtung
(8) weist eine Seiltrommel (14) auf, welche ein erstes mit
10 dem höhenverstellbar gelagerten Gerät (1) belastetes Tragseil
(10) aufnimmt und welche durch eine dem Gewicht des Geräts
entgegenwirkende Kraft belastet ist. Außerdem weist die Ge-
wichtsausgleichsvorrichtung (8) ein zweites von der Seiltrom-
mel (14) aufgenommenes Tragseil (11) auf, welches so an der
15 Versorgungsleitung (4) befestigt ist, dass bei einer Verstel-
lung des Geräts (1) nach oben automatisch die Versorgungslei-
tung (4) durch das zweite Tragseil (11) in einem Bereich um
eine Befestigungsstelle (5) des zweiten Tragseils (11) an der
Versorgungsleitung (4) mit nach oben gezogen wird.

20

FIG 2

200206543

1/5

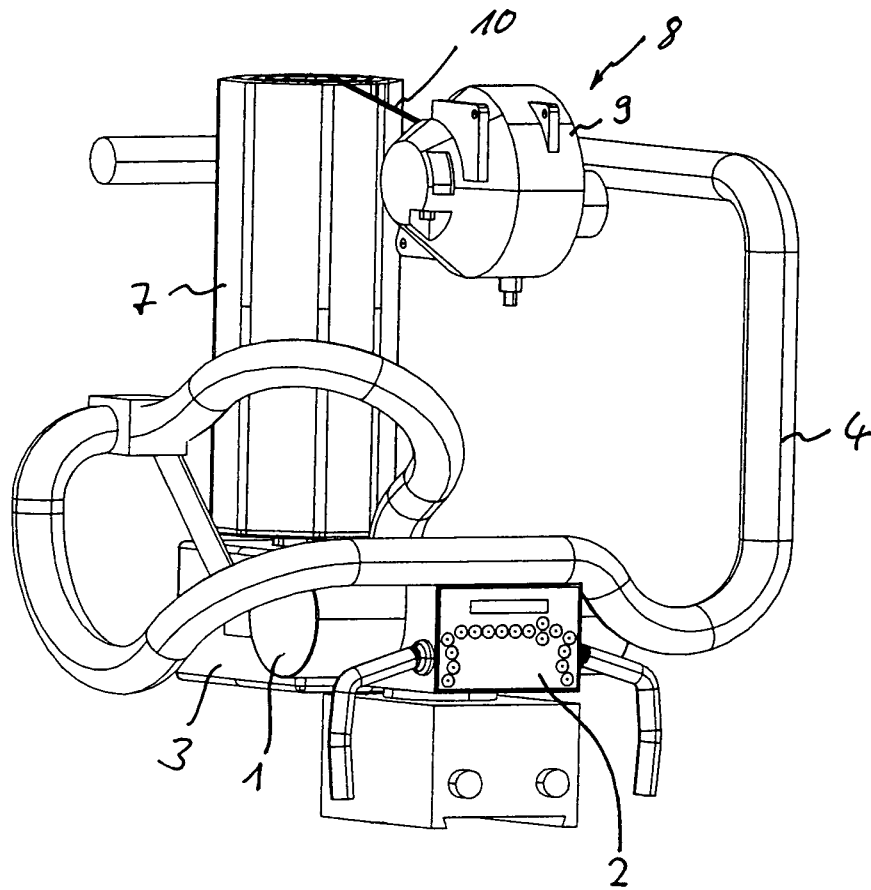


Fig. 1
Stand der Technik

2002 06543

2/5

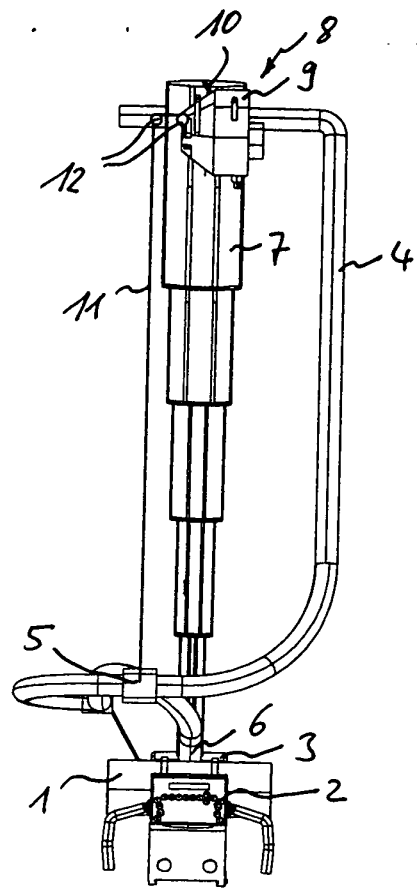


Fig. 2

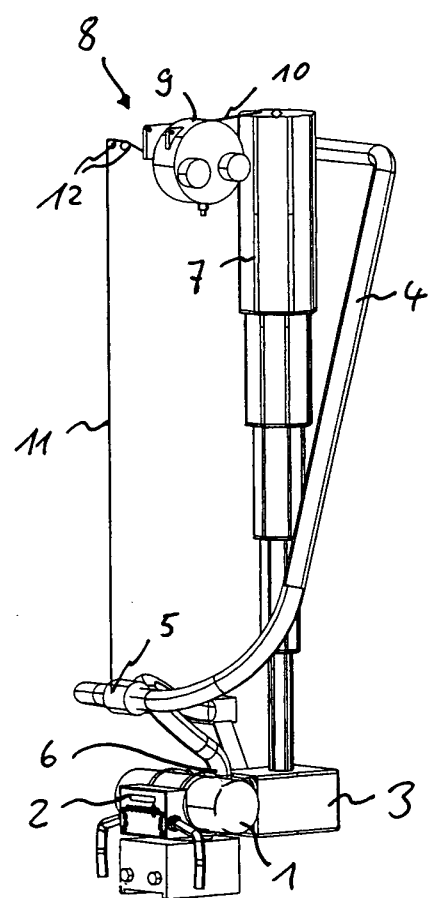


Fig. 3

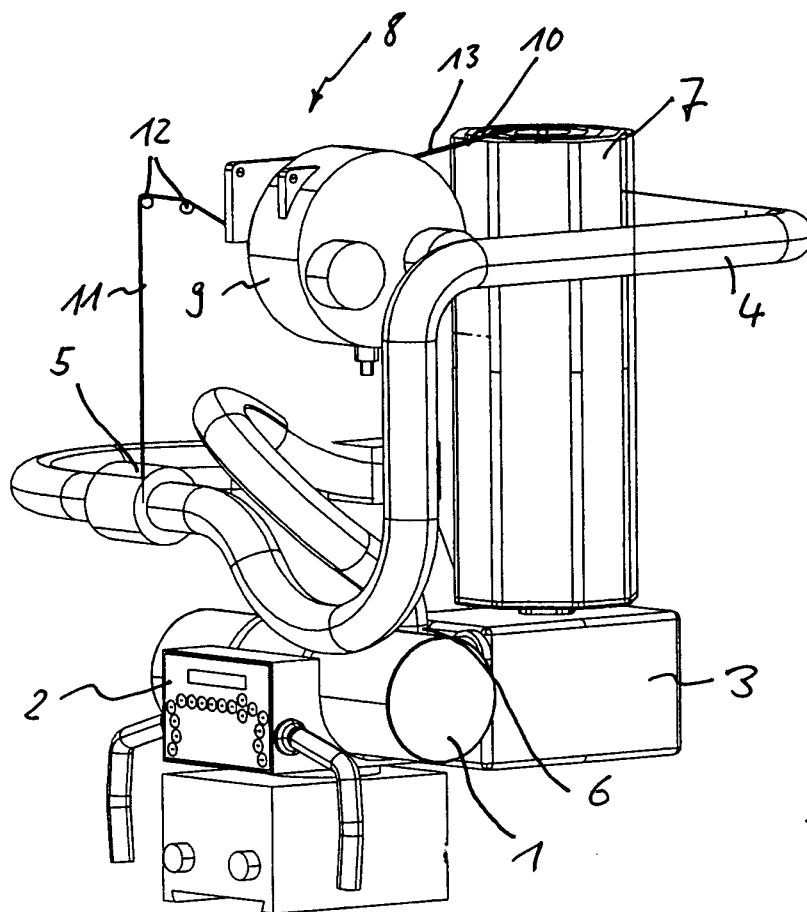


Fig. 4

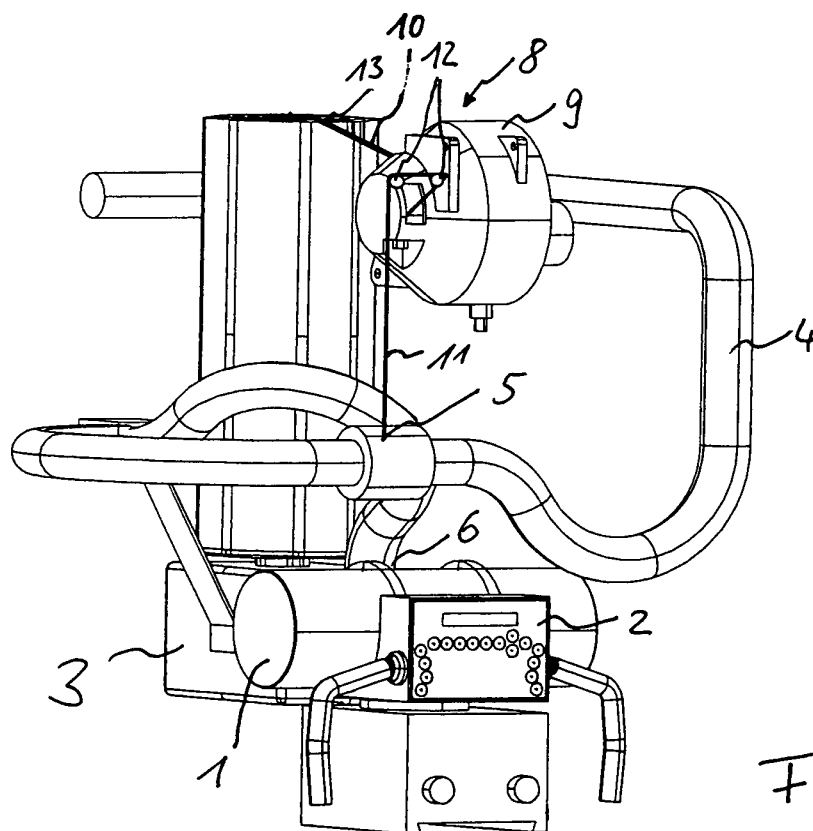


Fig. 5

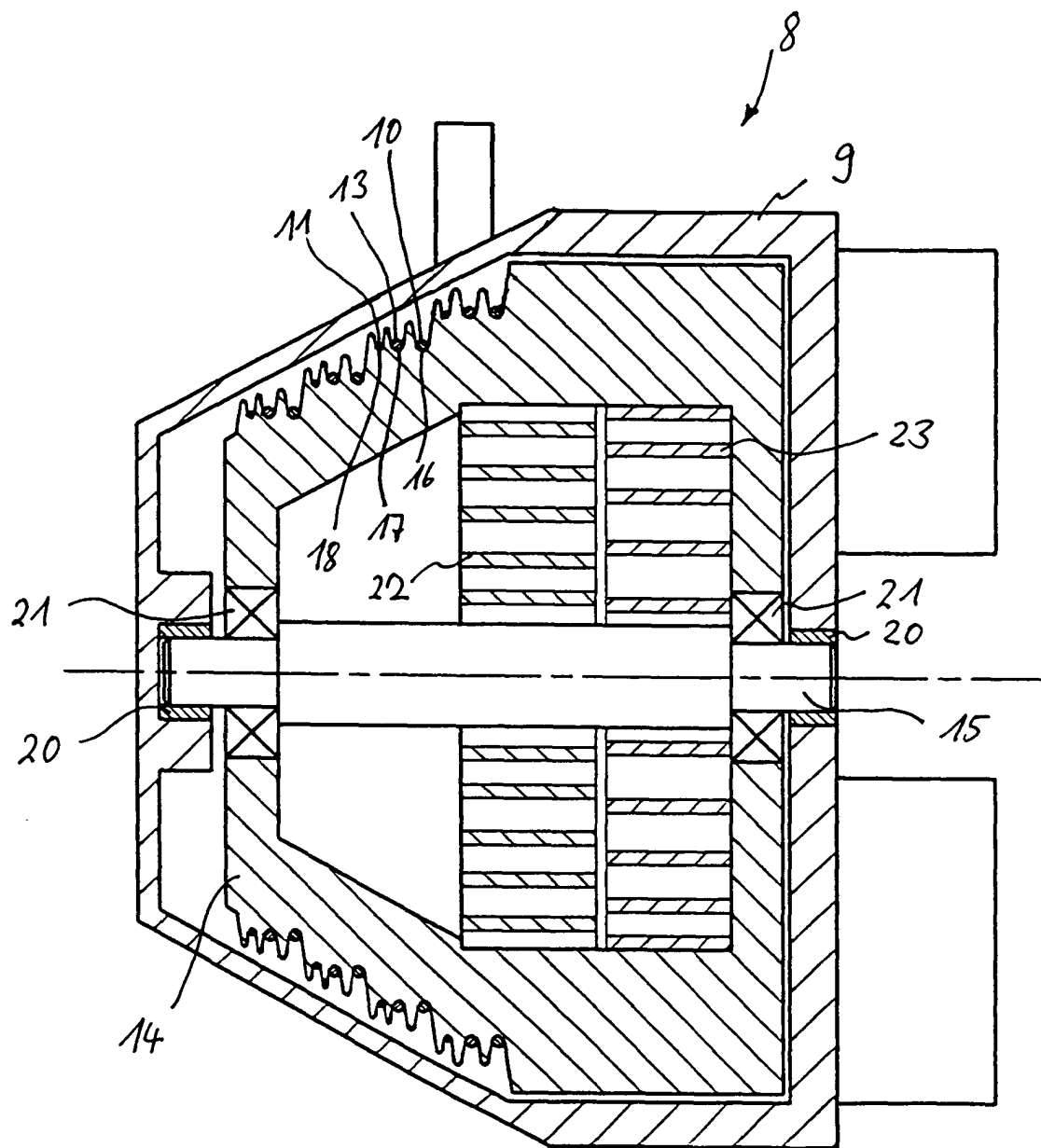


Fig. 6

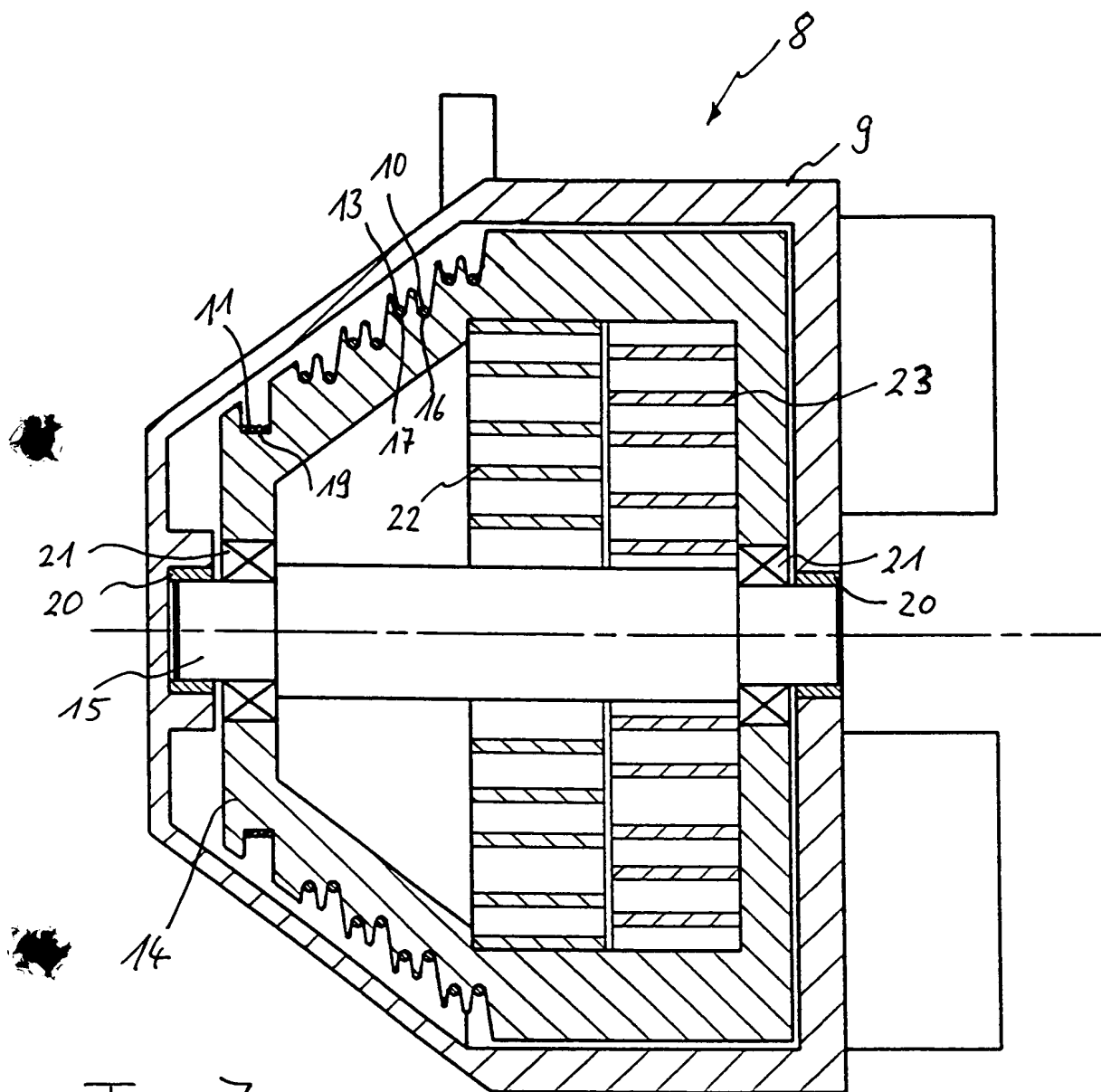


Fig. 7